



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América
Facultad de Farmacia y Bioquímica
Escuela Académico Profesional de Farmacia y Bioquímica

**Evaluación del efecto genético y toxicológico en
expuestos ocupacionales a benceno y tolueno del
distrito de Cercado de Lima**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Químico Farmacéutico

AUTORES

Yanina Inés ZAMBRANO CHOQUEHUANCA

José Luis ROSALES RIVERA

ASESORES

Mesías Moisés GARCÍA ORTIZ

José Alfonso APESTEGUIA INFANTES

Lima, Perú

2011

RESUMEN

La exposición a solventes es uno de los mayores riesgos potenciales para millones de trabajadores en el mundo, generando contaminación ambiental y desencadenando problemas de salud pública. En el Perú muchos trabajadores están expuestos o en contacto directo con solventes orgánicos como el benceno y tolueno, los cuales ocasionan graves daños a la salud. Estos solventes orgánicos se encuentran principalmente en las pinturas, diluyentes de pinturas (thinner, aguarrás, etc.) y en los combustibles como gasolina, kerosene y diesel-2. Sus efectos tóxicos son ampliamente conocidos, pero se conoce poco de su toxicidad a nivel genético.

El presente trabajo determinó en trabajadores de talleres de pintura expuestos a benceno y tolueno, las concentraciones de fenoles totales y ácido hipúrico por método espectrofotométrico, asimismo se evaluó la genotoxicidad mediante el test de micronúcleos y el ensayo cometa. La muestra estuvo conformada por 76 personas, 46 trabajadores de talleres de pintura “grupo expuesto” y 30 personas no expuestas “grupo control”.

Se encontraron niveles de fenoles totales (95,2 mg/L) y ácido hipúrico (1,9 g/L) en orina del grupo expuesto, los cuales superan los valores promedios del grupo control 16,7 mg/L y 0,5 g/L respectivamente. Asimismo supera los valores máximos permitidas según la OMS (75 mg/L y 1,4 g/L).

En la prueba genotóxica del test de micronúcleos en células epiteliales de descamación bucal, se encontró 11,7 micronúcleos en el grupo expuesto y 1,7 micronúcleos en el grupo control.

En la prueba genotóxica del ensayo cometa en células sanguíneas se encontró daños al ADN tipos grados 1, 2, 3 y 4, los cuales fueron mayores y estadísticamente significativo ($p < 0,05$) en el grupo expuesto en relación al grupo control.

Palabras Claves: Ensayo cometa, micronúcleos, tolueno, benceno, fenol, ácido hipúrico, ADN.

SUMARY

Exposure to solvents is one of the biggest potential risks for millions of workers in the world, generating pollution and triggering public health problems. In our country, many workers in their daily work, are exposed or in contact with organic solvents such as benzene and toluene, which causes serious damage to health. These are mainly organic solvents in paints, paint thinners (paint thinner, turpentine, etc.) and fuels (gasoline, kerosene and diesel-2). Its toxic effects are well known, but for their effects at the genetic level have not been reported studies in Peru.

This research found in workers exposed to these organic solvents, the concentrations of benzene and toluene metabolites in urine by spectrophotometry also evaluated the genotoxicity through micronuclei test count and the comet assay. The population consists of 76 people, 46 workers occupationally exposed and 30 unexposed (control group).

We found levels of total phenolics (95.2 mg / L) and hippuric acid (1.9 g / L) in urine of the exposed group, which exceed the control group mean values 16.7 mg / L and 0.5 g / L respectively. It also exceeds the maximum allowed according to the WHO (75 mg / L and 1.4 g / L).

Test genotoxic Micronucleus count in oral epithelial cell desquamation, we find average number, 11.7 micronuclei in the exposed group and an average number, 1.7 micronuclei in the control group.

The comet assay genotoxicity testing blood cells, we found damage, Grade 1, Grade 2, Grade 3 and 4. These values were higher and statistically significant ($P < 0.05$) in the exposed group relative to the control group.

Keywords: Comet assay, micronuclei, toluene, benzene, phenol, hippuric acid y ADN.